スタートアップマニュアル

超音波式液面計

QS1000　QS1000F2形

（スタートアップマニュアルは大切に保管してください。）TS03-0005△2

改訂△2　2006-12-25
改訂△1　2006-08-02
作成　　2004-10-05

株式会社ノーケン

本社営業部/〒564-0052 大阪府吹田市広芝町15-29
TEL.06-6386-8141(代) FAX.06-6386-8140
東京支店/〒101-0023 東京都千代田区神田佐久間河岸67
TEL.03-5835-3311(代) FAX.03-5835-3316
名古屋営業所/〒464-0075 名古屋市千種区内山3-10-7
TEL.052-731-5751(代) FAX.052-731-5780
九州営業所/〒802-0001 北九州市小倉北区浅野2-14-1
TEL.093-521-9830(代) FAX.093-521-9834

安全にご使用いただくために必ずお読みください

・本スタートアップマニュアルは、表紙に記された形式の製品の正しい取り扱い、点検、調整方法を記したものです。納品された時点で必ずお読みになり、十分内容を理解された上で製品を取り扱いください。
・本スタートアップマニュアルに記載されている事項でも、別提出書類等がある場合や、弊社及び弊社の代理店等から指示がある場合は、それに従ってください。
・本スタートアップマニュアルは、必要時にすぐ参照できるようにしてください。
・製品、本スタートアップマニュアルにて不明点がございましたら、スタートアップマニュアルの表紙に記されている弊社営業窓口までお問い合わせください。
・本スタートアップマニュアルは製品同梱用であり、詳細内容については別冊取扱説明書を弊社までご請求ください。

本スタートアップマニュアルに使用されている用語の意味は、次の通りです。

⚠ 警告	もし注意を怠ると、死亡か重大災害に結び付くような潜在的危険状況を示します。
⚠ 注意	もし注意を怠ると、作業者の災害か機械の損傷に結び付くかもしれない危険状況を示します。

	禁止事項を示します。このマークのある説明文は、必ず守ってください。
	指示事項を示します。このマークのある説明文は、必ず守ってください。

⚠ 警告

・本製品は防爆構造ではありません。可燃性、爆発性のあるガスまたは、蒸気が発生する場所では絶対に使用しないでください。もし使用すると、万一可燃性、爆発性のあるガス又は、蒸気に着火した場合大災害になる危険性があります。そのような場所では、防爆製品を使用してください。

・本製品の改造や分解は行わないでください。製品や周辺機器の損傷、発火や、感電等の可能性があります。

・結線や点検等の作業を行う前に、結線する(結線した)電線の電源を切ってください。通電状態で作業を行うと、漏電及び充電部同士が短絡して発火や、感電等の可能性があります。

・結線作業を行った後、結線は正しいか確認し、もし誤っていたら正しくやり直してください。誤った結線で使用すると、本製品や周辺機器の損傷、発火や、感電等の可能性があります。

・万一煙や異臭、異音が発生した場合は、速やかに電源スイッチ等を切ってください。そして対策が施されるまで使用しないでください。

⚠注意

・本製品は、大きな衝撃を与えたり、乱暴な取り扱いをしないでください。 落とす、倒す、投げる、ぶつける、引きずるなどは、センサに大きな衝撃を与え、破損する可能性があります。	
・使用温度、使用圧力、電気定格等、仕様に見合った条件で使用してください。仕様に合わない条件で使用すると、製品や周辺機器の動作不良、損傷、発火や、感電、怪我等の可能性があります。仕様は、取扱説明書又は仕様書をお読みください。	
・本稼働の前に、動作テストを行って正常動作を確認してください。 万一動作不良が発生すると重大事故が予想される場合は、別の動作原理のセンサを併用するなどの対策を施してください。	
・接ガス部の材質の耐食性については、十分検討してください。	
・雷、静電気等の電気的衝撃の対策として、避雷器やサージアブソーバの設置などを行ってください。対策がない場合、製品や周辺機器の動作不良、損傷、発火や、感電、怪我等の可能性があります。	

A.本スタートアップマニュアルは、弊社の標準的な仕様について記されています。従って、納入させていただいた製品が特殊仕様の場合、詳細部分については製品と異なる場合がございますので、予めご了承ください。
B.製品の機種選定や耐食性については、弊社としましては出来る限りのアドバイスを行いますが、お客様にて選定下さるようお願い致します。
C.本スタートアップマニュアルは、細心の注意を払って作成致しましたが、万一ご不審な点や誤り等お気付きの点がございましたら、弊社営業窓口までお問い合わせください。
D.部品交換について
品質向上のため、製品改良は頻繁に行われます。従って、同一の部品を提供できない場合があります。この場合、代替の部品又は製品を提供させていただくこともございます。詳細は、弊社営業窓口までお問い合わせください。
E.製品の改良等により、スタートアップマニュアルに記した内容は、予告なしに変更する事があります。

保証について

A.製品の保証の期間は、弊社出荷後１年間とします。
B.本製品の使用によって発生した製品以外の損害については、保証の対象外とさせていただきます。
C.次の場合による故障や不具合は、保証の対象外とさせていただきます。
C-a 本スタートアップマニュアルに記載された内容に従わなかった場合。
C-b 弊社が定めた仕様範囲から外れた据付、結線、使用、保守、点検、保管の場合。
C-c 弊社以外の人が修理、改造を行った場合。
C-d 弊社部品以外の部品と交換、併用された場合。
C-e 弊社製品以外の周辺機器、周辺装置等に起因する場合。
C-f 使用目的から外れた使用による場合。
C-g 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射能汚染、及びその他の天災地変等の不可抗力的事故による場合。

この限定保証条項は、お客様の法律上の権利を制限するものではありません。

１．仕様

1.1 主な仕様

品名		：超音波式液面計
形式		：ＱＳ１０００、ＱＳ１０００Ｆ２
計測対象		：液　体
動作特性		
1)表示		：３桁ＬＣＤ(超音波放射面から液面までの距離を表示) ステータス表示（正常計測、計測不良、異常計測）
2)精度		：最大計測長の±０.２５％（アナログ出力）
3)分解能		：３mm （アナログ出力）（表示分解能：１cm）
4)計測長		：5.0 m Max.
5)不感帯		：0.25 m Min.（超音波放射面より）
6)超音波ビーム角		：10°
7)温度センサ		：内　蔵
電気的特性		
1)電源		：24±6 V DC
2)消費電力		：5 W
3)アナログ出力		：4～20 mA DC
4)許容負荷抵抗		：750 Ω（電源24 V DC供給時）
5)リレー接点出力		：1点　SPST（QS2000を除く）
6)接点定格		：定格負荷　　；250 V　5 A AC（抵抗負荷） 30 V　5 A DC（抵抗負荷） 最小適用負荷；　5 V 10mA AC（抵抗負荷） 5 V 10mA DC（抵抗負荷）

注）1.最小適用負荷より小さい負荷を接続する場合は、高感度リレーまたは半導体リレーを介してください。
2.本体リレーは、接点部に金メッキを施していますので、通常負荷で使用した後に、微少負荷で使用出来ない場合があります。

> 通常負荷時の接点電圧・電流により、接点部に荒れ（金メッキの剥離など）が生じ、接点の接触抵抗値が高くなるため。

7)発振周波数		：50 kHz
周囲状況		
1)使用温度		：-20～+60℃（但し、結露しない条件にて）
2)使用圧力		：大気圧
構造		：IP65
その他		
1)材質		
	a)接ガス部	：QS1000；ETFE 、QS1000F2；PVDF
	b)本体	：PVC（耐紫外線タイプ）
	c)Ｏリング	：シリコンゴム（オプションにてFPMも可能）
2)配線口		：2-φ22（G1/2用）、ノックアウト方式
3)接続ケーブル(オプション)		：多心シールド線（0.75～1.5 mm²、3心以上）
4)質量		：約1.5 kg
5)取付方法		：G2（おねじ）

⚠注意

仕様内の精度および分解能は、理想条件において計測した場合の値です。
理想条件とは、計測面が平面、ベーパ・ガス濃度一定、温度分布一定などの状態を示します。

仕様内の最大計測長および不感帯は、計測条件によって変化する場合があります。

1.2 計測対象について

QS形は、接ガス部の材質にフッ素樹脂を使用しており、耐腐食性を高めています。しかし、液体によってはそのガスがフッ素樹脂を透過し内部材質を腐食させることがあります。

代表的な液体としてフッ酸やヒドラジンなどが挙げられ、これらの液体の計測に超音波式液面計を使用した場合、設置後短期間で計測異常などが発生することがあります。

この腐食の進行の度合いは、液体の濃度や温度サイクルなどによって変化します。

また、音速を著しく変化させるベーパやガスを発生する液体を計測する場合、音速変化によって大きな誤差が発生します。

なかには、硝酸のようにベーパの比重が重く高濃度となると液面付近にベーパが滞留し、著しい反射波の減衰が発生する液体もあります。

1.3 電源電圧と許容負荷抵抗について

超音波式液面計は、電源電圧によって許容負荷抵抗値が変化します。

電源電圧と許容負荷抵抗値の関係は次式にて表せます。

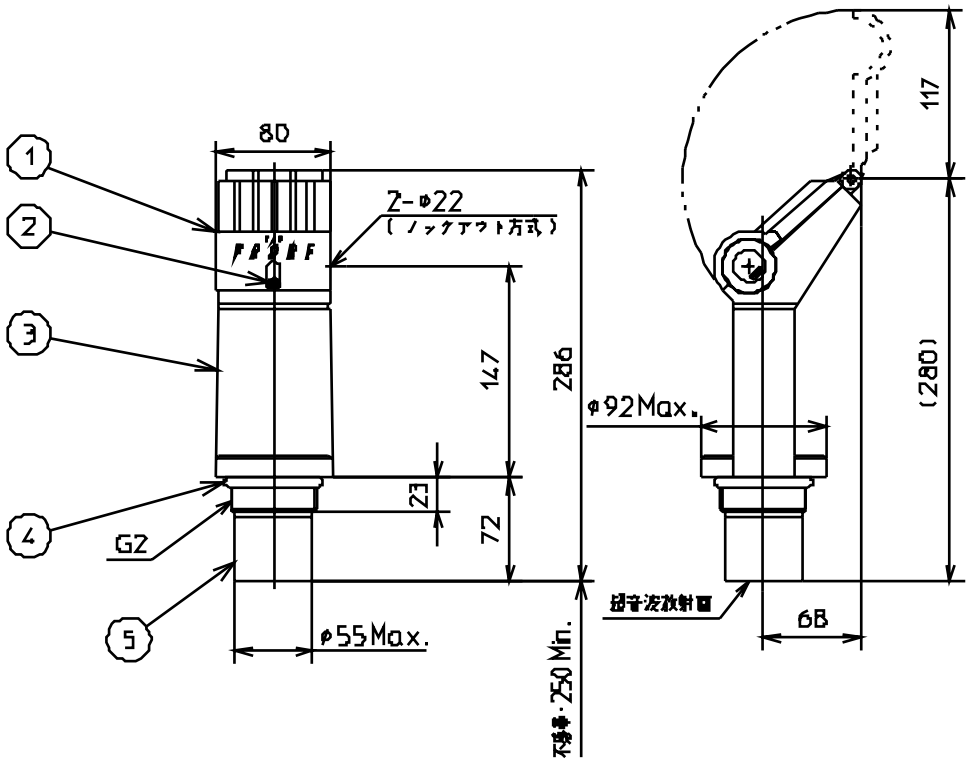
$$R_L \leqq 500 \times (V_S - 18) / 12 + 500 \ [\Omega]$$

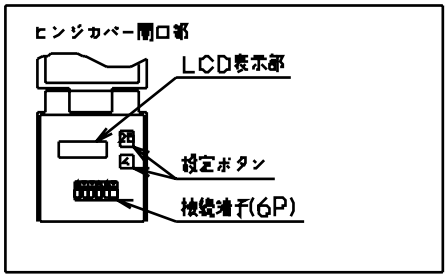
R_L : 許容負荷抵抗値[Ω]

V_S : 電源電圧[V DC]

2. 形状および名称

超音波式液面計の形状および名称を図示しますので、設置および配線時の参考としてください。





品番	品名	数	材質
5	接ガス部	1	ETFE/PVDF
4	Oリング	1	シリコンゴム
3	本体	1	PVC
2	カバービス	1	SUS
1	ヒンジカバー	1	PVC

図２－１　形状および寸法

３．配線および結線

3.1 電線投入口の加工

超音波式液面計の電線投入口は出荷時には開口していません。このため、配線を行う前に開口を行ってください。

【加工要領】

(1)超音波式液面計のヒンジカバーは、必ず閉じておいてください。
(2)超音波式液面計を台の上に置き、固定してください。
(3)電線投入口蓋（２ヶ所有り）のドライバ固定溝にマイナスドライバ（先端幅５mm程度のもの）を当てがい、ハンマにてドライバの頭部を叩いて電線投入口蓋を打ち抜いてください。
(4)マイナスドライバ（先端幅５mm程度のもの）でカバービスを緩め、ヒンジカバーを開いて電線投入口蓋や屑を取り除いてください。

⚠注意

電線投入口の加工は、必ずカバーを閉めた状態で行ってください。
カバーを開けた状態で行うと、本体部が破損することがあります。
また、配線口蓋は２ヶ所ありますので、配線する側のみ加工してください。

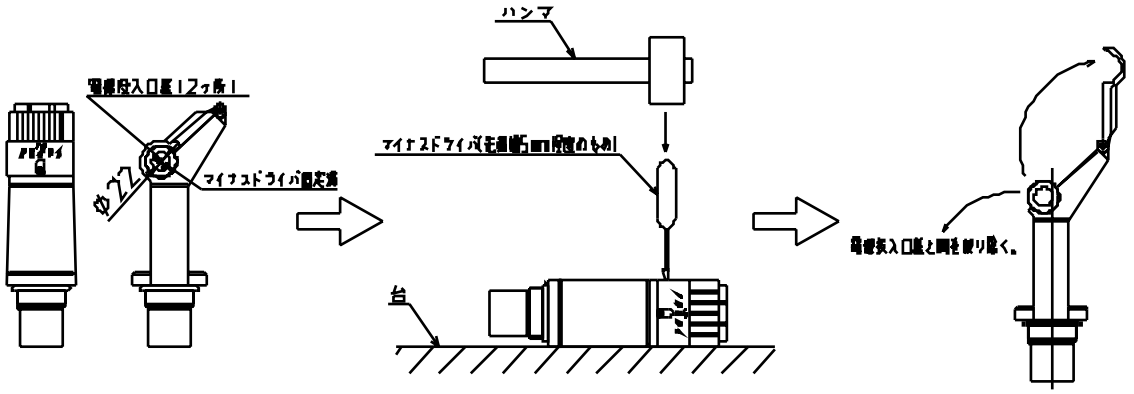


図３－１　電線投入口の加工

3.2 超音波式液面計への配線

(1)超音波式液面計の電線投入口からケーブルを引き込んで、結線を行ってください。
(2)結線終了後、電線投入口に金属製のフレキシブルチューブなどを接続してください。

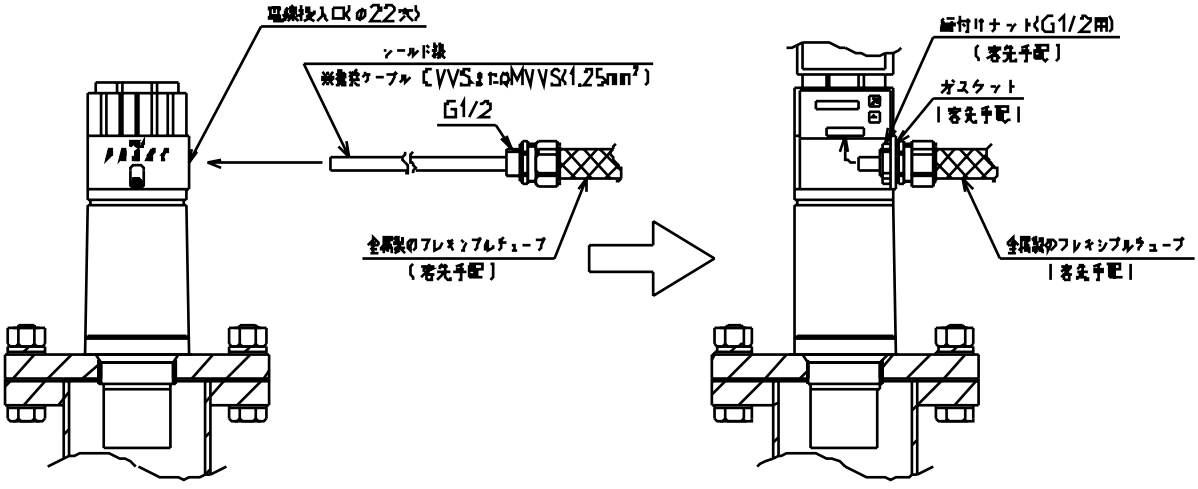


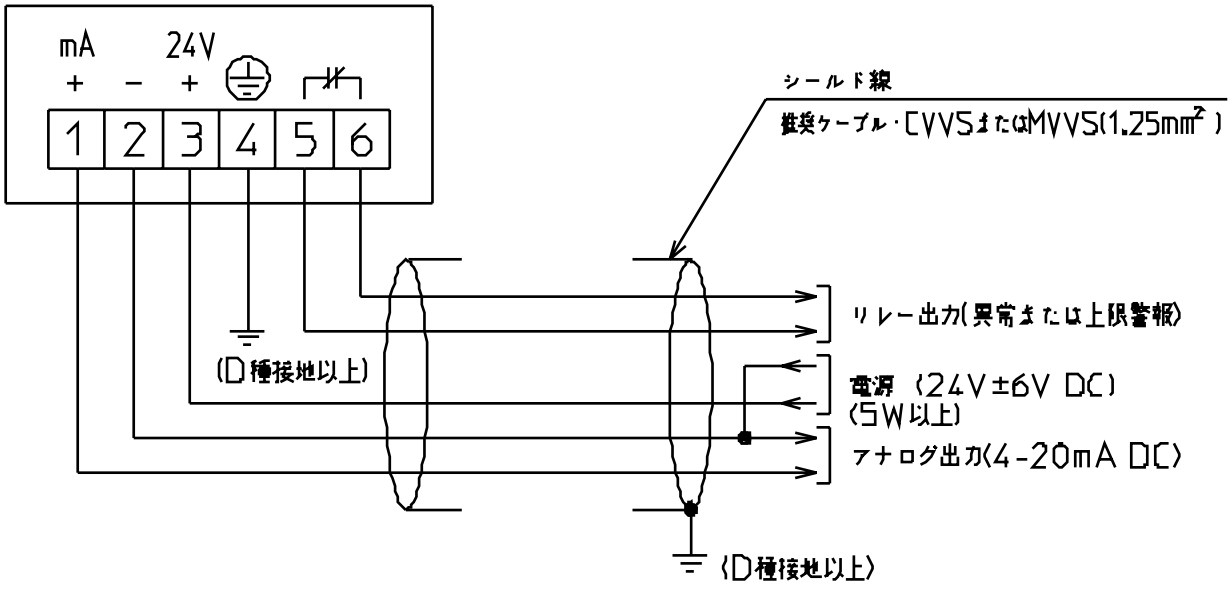
図３－２　配線方法

⚠ 注 意

ケーブルに張力が加わらないように、配線施工を行ってください。	
電線投入口に直接金属配管を接続しないでください。 超音波式液面計に応力や振動が伝わり、誤動作する可能性があります。	
金属製のフレキシブルチューブまたは金属配管から内部にドレン水などが入らないように施工してください。 また、接続部分からの浸水も防止してください。	

3.3 超音波式液面計への結線

〔超音波式液面計接続端子〕



(備考) 1. リレーの接点定格およびアナログ出力の負荷抵抗は，取扱説明書または仕様書を参照ください。
2. アナログ出力のみの場合は3心シールド線を、アナログ出力とリレー出力の場合は5心シールド線を推奨します。
3. 圧着端子を使用する場合は板状圧着端子(1.25-AF2.3B 日本圧着端子製造〔株〕製など)を使用してください。

図３－３　結線図

４．操作方法

4.1 電源投入時の動作

超音波式液面計は、電源を投入すると同時に全表示を行い、次にバージョンＮｏ．を表示し、さらにＵ１と表示した後、ランモードとなります。
但し、バージョンＮＯ．はバージョン9.12以降の本体しか表示されません。

※Ｕ１について
Ｕ１；ＱＳ１０００、ＱＳ１０００Ｆ２を示す。

4.2 計測状態の確認

超音波式液面計は、電源を投入すると自動的にランモードとなり、計測を開始します。計測値はディスプレイの計測値表示エリアに表示されます。
現在の計測状態の確認は、計測状態表示により行います。

ランモードでは、以下のような表示となります。

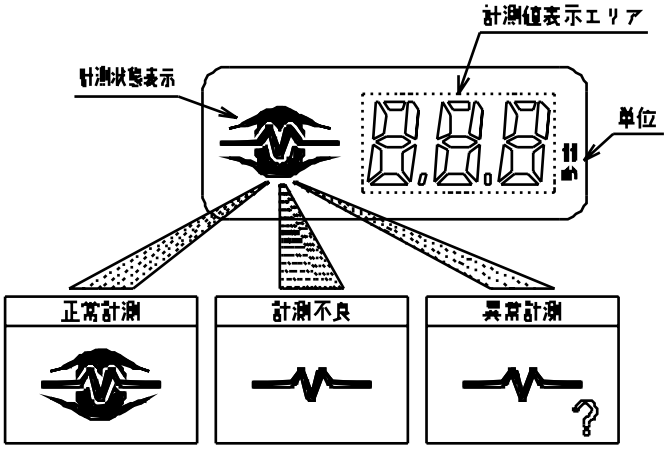


図４－１　ランモードでの表示

計測値表示エリア：超音波放射面から液面までの距離を表示します。
単　　位　：計測値の単位を表示します。
計測状態表示　：計測状態を判断し、「正常計測」、「計測不良」、「異常計測」の表示を行います。

⚠注意

「計測不良」のマークは時々表示する場合がありますが、これは問題ありません。連続して「計測不良」マークを表示する場合や「異常計測」マークを表示する場合は、計測に何らかの異常が発生していますので、そのときの超音波式液面計の動向を確認し、トラブル対応表から当てはまる現象を検索して、対策を施してください。

4.3 実液設定

実液レベルで出力４－２０ｍＡの設定を行う方法です。（最も簡単で確実な方法）

４ｍＡが必要な液位で [4] ボタンを２回、次に液位を変化させ、２０ｍＡが必要な液位で [20] ボタンを２回押します。

4.4 プログラムモード

プログラムモードは、設定を行う設定モードと、調整・確認を行う調整モードの２種類に分けることができます。
設定モードは、超音波式液面計の設定内容を表します。この内容を選択あるいは変更することによって、超音波式液面計の設定の変更を行います。一度設定を行ったモードは、変更あるいは初期化を行わない限り消失しません。
調整モードは、通常、その設定内容を変更する必要はありません。「計測が困難である。」、「計測不良が発生している。」などの場合に設定内容を変更し、安定した計測ができるように調整します。

4.4.1 プログラムモードの表示

計測を行っている状態（ランモード）にて、 4 20 ボタンを同時に押して離すとプログラムモードに切り替わります。

プログラムモードでは、以下のような表示となります。

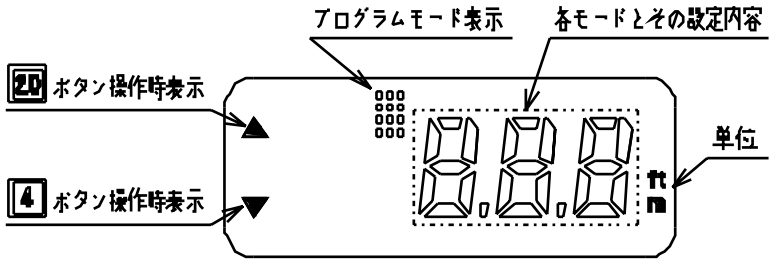


図４－２　プログラムモードでの表示

各モードとその設定内容	各モードまたはそのモードの設定内容を表示します。
単　位（ft,m）	設定内容の単位を表示します。
4 ボタン操作時表示 ▼	4 ボタンを押したときに表示します。
20 ボタン操作時表示 ▲	20 ボタンを押したときに表示します。
プログラムモード表示	超音波式液面計がプログラムモードとなっているときに表示します。

4.4.2 プログラムモードでのボタン操作

プログラムモードでは、ボタンの操作は以下のようになります。

ボタン操作	超音波式液面計の動作
4 20 を同時に押して離す。	・設定モードに変わります。 ・３秒以内に連続して行うと各設定モードにそれぞれ切り替わります。 ・目指す設定モードで３秒以上放置すると、設定内容が表示されます。
20 のみを押して離す。	・設定内容表示後、６秒以内に行うと設定内容の数値を増加します。
4 のみを押して離す。	・設定内容表示後、６秒以内に行うと設定内容の数値を減少します。
4 20 を同時に１０秒以上押し続けて離す。	・調整モードに変わります。 ・その後、３秒以内に連続して瞬間的に押して離すを繰り返すと、各調整モードにそれぞれ切り替わります。 ・目指す調整モードで３秒以上放置すると、設定内容が表示されます。
プログラムモードで６秒以上放置。	・ランモードに切り替わり、計測を開始します。

⚠ 注 意

超音波式液面計が表示する計測値は、超音波放射面から計測面までの距離[m]となります。
ゼロ・スパンや不感帯の設定は、この距離を基準として行います。
距離に関する設定において、入力する数値の単位は[m]（小数点以下第２位まで）となります。

4.5 設定および調整方法

超音波式液面計の設定や調整は、 4 20 の２つのボタンを用いてプログラムモードを呼び出し、その内容を変更あるいは確認することにより行います。

4.5.1 超音波液面計の操作フロー

ａ．設定モードの場合

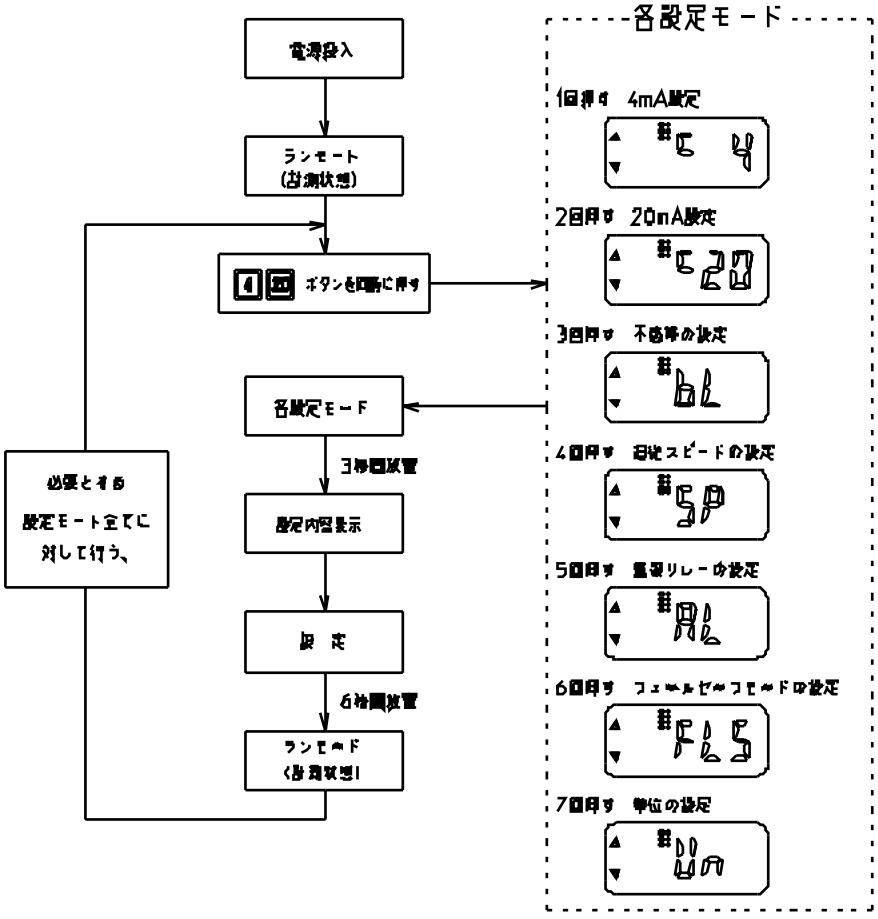


図４－３　設定モードの操作フロー

⚠ 注 意

設定モードは、製品のバージョンによって異なる場合があります。
・バージョン(Ver) 9.02以降は上記モードは全て搭載しております。
・Ver 8.65以前の製品には「ＦＳｔ　フェールセーフタイマー」の設定モードは搭載されておりません。

b．調整モードの場合

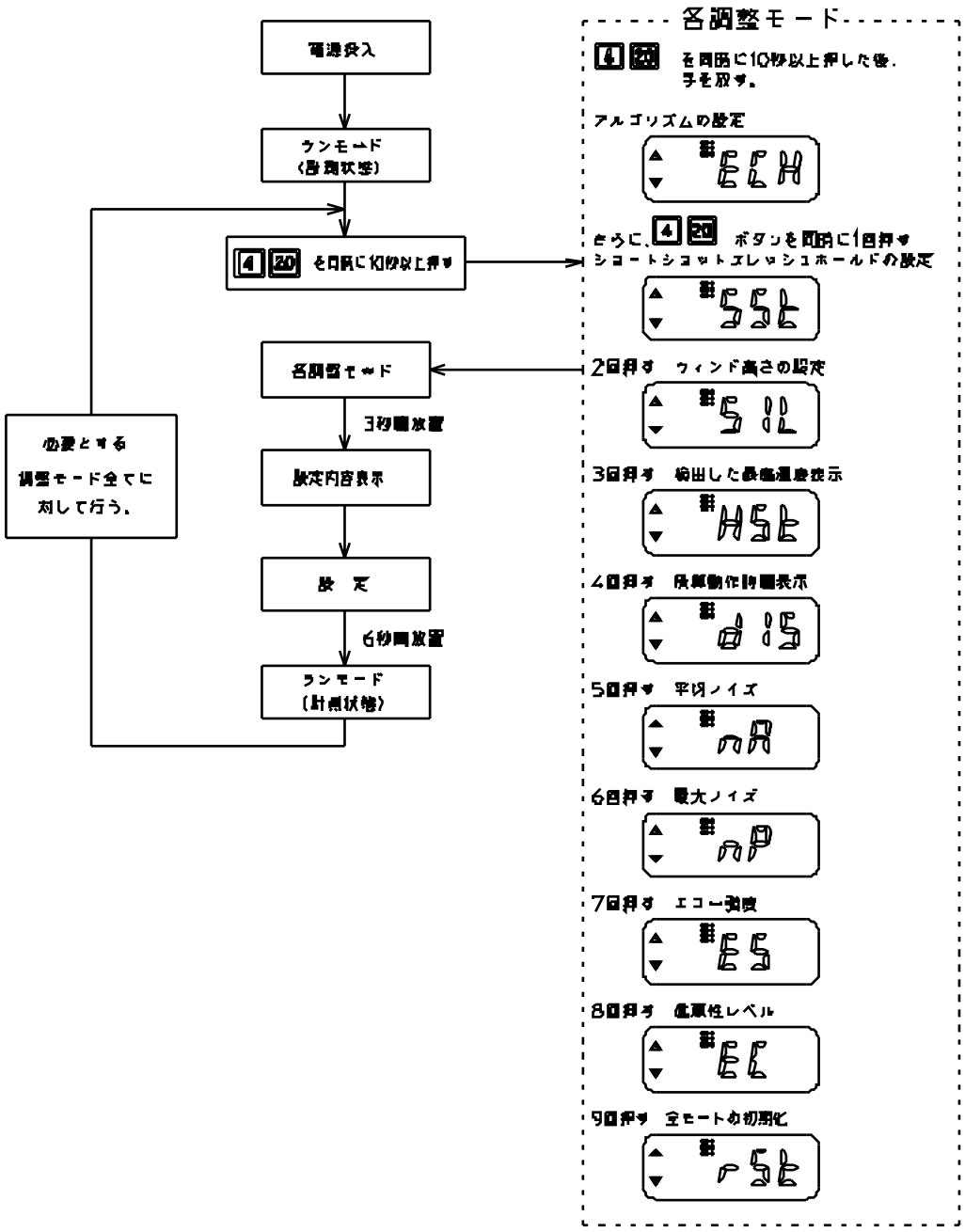


図４－４　調整モードの操作フロー

⚠注意

調整モードは、通常計測の場合、設定を変更する必要がありません。
変更する場合は、トラブル対応表を参照して適切な数値を入力してください。
（適切でない場合、他の不具合が発生する場合があります。）

調整モードは、製品のバージョンによって異なる場合があります。
・バージョン(Ver) 8.36以降は上記モードは全て搭載しております。
・Ver 8.36以前のVer 7.9は、モード「nA, nP, ES, EC」は、搭載しておりません。
・Ver 7.9未満の製品には調整モードは搭載されておりません。

4.5.2 各モードの説明

設定モードは、計測を開始するのに最低限必要な設定を行うモードであり、これらのモードの設定を行うと、直ちに計測を開始することができます。

調整モードは、悪条件下でも安定した計測を行うための特殊な機能を設定するモードです。通常は、調整モードの設定内容を変更する必要はありません。

設定モード		調整モード	
モード	内容（設定値）	モード	内容（設定値）
［C４］	４ｍＡの設定。 入力値：m 初期設定：１.００	［ＥＣＨ］	アルゴリズムの設定。 入力値：１＝ＬＦ ２＝Ｆ ３＝ＬＦ ４＝Ｆ 初期設定：１
［C２０］	２０ｍＡの設定。 入力値：m 初期設定：０.２５		
［ｂＬ］	不感帯の設定。 入力値：m 初期設定：０.２５	［ＳＳｔ］	ｼｮｰﾄｼｮｯﾄｽﾚｯｼｭﾎｰﾙﾄﾞの設定 入力値：1～100(dB) 初期設定：１０
［ＳＰ］	追従スピードの設定。 入力値：１＝１ｍ／分 ２＝５ｍ／分 ３＝５０ｍ／分 ４＝0.1m／分 初期設定：１	［ＳＩＬ］	ウィンドゥ高さの設定。 入力値：５～９５（％） 初期設定：５０
［ＡＬ］	警報リレー設定。 入力値：m 初期設定：０.００	［ＨＳｔ］ （確認ﾓｰﾄﾞ）	最高温度表示。 センサ内蔵の温度センサが過去検出した最高温度を表示します。 表示単位：℃
［ＦＬＳ］	ﾌｪｰﾙｾｰﾌﾓｰﾄﾞの設定。 入力値：１＝ＨＩ ２＝ＬＯＷ ３＝ＨＯＬＤ 初期設定：３	［ｄＩＳ］ （確認ﾓｰﾄﾞ）	積算動作時間表示。 製品が実際に動作していた積算時間を表示します。 表示単位：日
		［ｎＡ］ （確認ﾓｰﾄﾞ）	平均ノイズレベル表示。 表示単位：ｄＢ
［ＦＳｔ］	ﾌｪｰﾙｾｰﾌﾀｲﾏｰの設定。 入力値：１～１５（分） 初期設定：１０	［ｎＰ］ （確認ﾓｰﾄﾞ）	最大ノイズレベル表示。 表示単位：ｄＢ
［Ｕｎ］	単位設定。 入力値：１＝ｍ ２＝ｆｅｅｔ 初期設定：１	［ＥＳ］ （確認ﾓｰﾄﾞ）	エコー強度表示。 表示単位：ｄＢ
		［ＥＣ］ （確認ﾓｰﾄﾞ）	信頼性レベル表示。 表示単位：ｄＢ
		［ｒＳｔ］	パラメータの初期化。 ９入力でパラメータを初期化。

※1 確認ﾓｰﾄﾞは、表示のみで設定はできません。

※2 調整モードの詳しい説明は別冊取扱説明書をご参照ください。

⚠注意

［ＳＰ］の設定において、３（50m/分）を選択しないでください。
特殊な設定となるため、通常のレベル計測で３を選択すると誤指示や指示飛びなどの誤動作が発生します。

調整モードは、通常計測の場合、設定を変更する必要がありません。
変更する場合は、適切な数値を入力してください。
（適切でない場合、他の不具合が発生する場合があります。）

⚠注意

工場出荷時に、[c4]，[bL]の設定を変更しています。
このため、初期化[rSt]を行うと工場出荷時の設定と異なる設定内容となります。変更内容は下表を参照ください。

	工場出荷時の設定	初期化後の設定
[c4]	1.00 m	5.00 m
[bL]	0.25 m	0.20 m

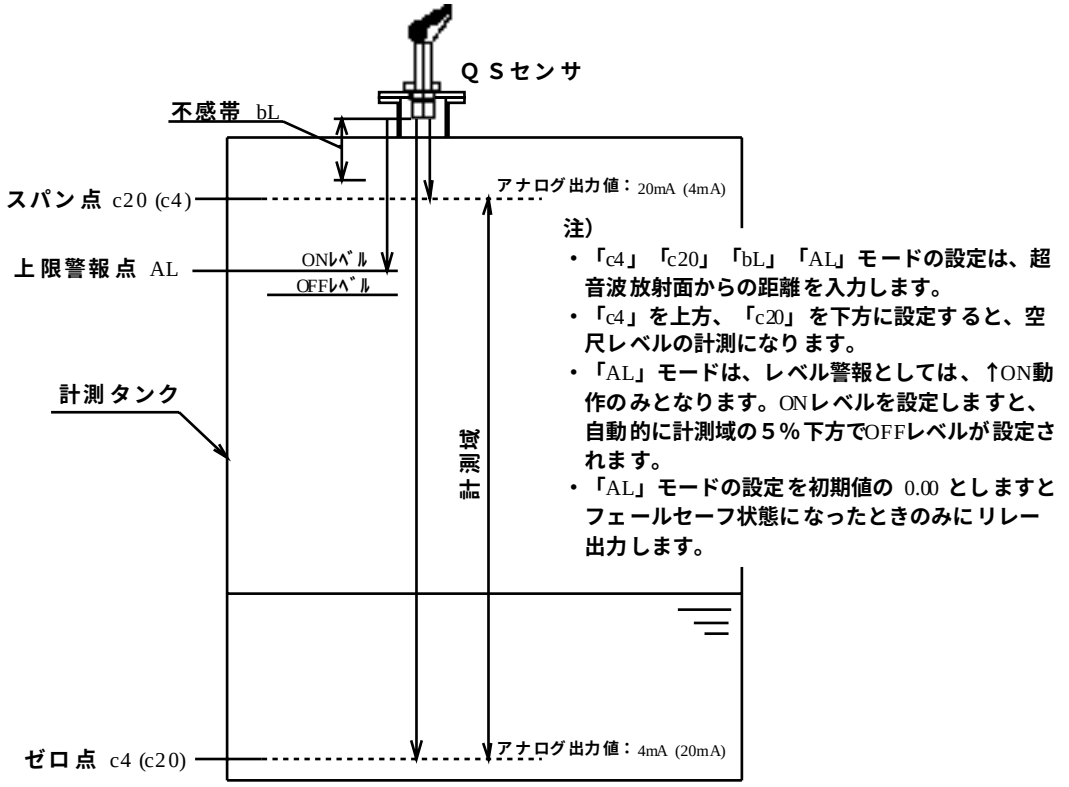


図４－５　設定方法概略図

※リレー機能について
リレー動作は上昇ＯＮのみの動作となります。また、ＯＮレベルを数値入力することで、自動的に計測領域の5%下方でＯＦＦレベルが設定されます。

※フェールセーフモードについて
フェールセーフ状態とは……何らかの要因で計測不能になり、データ更新ができなくなった状態。

・フェールセーフ状態に陥ったＱＳの動作
フェールセーフ状態に陥ってから、下記のフェールセーフタイム（待機時間）が経過した後、「FLS」モードの設定に従って出力値とリレーの警報状態を変化させます。

・フェールセーフタイム（「SP」モード設定により変化します。）

SP設定	ﾓｰﾄﾞ	フェールセーフタイム
1	１m/分の応答	１０分
2	５m/分の応答	３分
3	５０m/分の応答	３分（計測が元来不安定なため、この時間も不安定）
4	０.１m/分の応答	１０分

・フェールセーフモード

FLS設定	ﾓｰﾄﾞ	水位ﾚﾍﾞﾙ設定時のｱﾅﾛｸﾞ出力値	空尺ﾚﾍﾞﾙ設定時のｱﾅﾛｸﾞ出力値	ﾘﾚｰ出力	ﾚﾍﾞﾙ値表示
1	HI	約22mA	約3.8mA	閉	直前の値を保持
2	LOW	約3.8mA	約22mA	AL=0.00→閉 AL=数値→開	直前の値を保持
3	HOLd	直前の値を保持	直前の値を保持	閉	直前の値を保持

4.6 調整モードの補足説明

4.6.1 ＥＣＨモード

(1)アルゴリズムとは・・・ＴＶＴカーブから上方に突出した反射エコーでどのエコーが、真の液面からのエコーなのか判別する方法です。

(2)搭載アルゴリズム

ＱＳセンサは以下の２通りのアルゴリズムを組み合わせてエコー検出を行います。

・ラージェスト法（Ｌ法）：ＴＶＴカーブより、上方に突出している反射エコーで一番高いエコーを検出します。

・ファースト法（Ｆ法）　：ＴＶＴカーブより、上方に突出している反射エコーで一番早く返ってきたエコーを検出します。

(3)設定内容の意味

入力値＝１の場合	
内容	ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑ：ＬＦ法 計　測　域　：計測長＋延長２０％ 発信パルス：ロングパルス２発，ショートパルス１発
特長	台管等からの影響を受けにくい。（上方に飛ぶ場合は下記調整方法参照。）
要点	指示が上方に飛ぶ場合に有効。
注意点	２，３次波が焦点を結んで指示が下方に飛ぶ場合がある。 焦点を結ぶ位置にセンサが設置された場合は不適。
入力値＝２の場合	
内容	ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑ：Ｆ法 計　測　域　：計測長＋延長２０％ 発信パルス：ロングパルス２発，ショートパルス１発
特長	全領域に於いてＦ法が有効であるため、２，３次波を検出しにくい。
要点	指示が下方に飛ぶ場合に有効。
注意点	台管などからの影響を受けて指示が上方へ飛ぶ場合がある。 上方（センサ付近）に外乱（不要波）が存在する場合には不適。
入力値＝３の場合	
内容	ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑ：ＬＦ法 計　測　域　：最大計測長＋延長２０％ 発信パルス：ロングパルス２発，ショートパルス１発
特長	入力値＝１と基本的に同じ。 但し、設定した計測長に関係なく最大計測長をモニタリングするため、タンク底部が平らでない場合やゼロ点よりも下方にタンク底がある場合にゼロ点保持させることができる。
要点	ゼロ点保持が必要な場合に有効。
注意点	入力値＝１と基本的に同じ。 但し、最大計測長をモニタリングするため、不要波をより多く検出する。 そのため、液面からの反射波が弱い場合（波立ち・スカム発生）に計測が安定しない場合がある。（信頼性の低下）
入力値＝４の場合	
内容	ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑ：Ｆ法 計　測　域　：計測長＋延長２０％ 発信パルス：ロングパルス２発のみ
注意点	センサ放射面から５０ｃｍ以内は計測不可能。（ロングパルス処理のため）

⚠注意

［ＥＣＨ］の設定において、４（Ｆ法）は特殊な設定となるため出来る限り選択しないでください。
50cm以上の不感帯を取れる場合であっても、アルゴリズムを"１"とし、［ｂＬ］の設定を0.50m以上としてください。

4.6.2 ＳＳｔモード

真の反射波として検出する最低値（しきい値）をｄＢ値で設定します。
但し、ＱＳセンサで調整できるのは、近距離のしきい値（ｼｮｰﾄｼｮｯﾄｽﾚｯｼｭﾎｰﾙﾄﾞ：1m以内）のみとなります。(ﾛﾝｸﾞｼｮｯﾄｽﾚｯｼｭﾎｰﾙﾄﾞは、内部で５ｄＢに固定されています。)
台管内からの不要波を誤検出して上方への指示の変化が発生するような場合には、このモードを高い値に設定して調整します。

4.6.3 ＳＩＬモード

検出した反射波の計測点を決めます。
計測対象物の反射面に傾斜や凹凸などがあると反射波に時間幅が生じます。（山のすそが拡がった状態）このような反射波の計測においては、どの部分を捉えるかで計測点が上下します。このモードは反射波の立ち上がり部分から頂点までを百分割(%)して計測する点を決定します。

５．トラブル対応

5.1 トラブル対応其の１(トラブル対応表)

トラブルの種類別にその原因と対策を記載します。トラブル発生時は下表を参考に対応してください。

トラブル１：表示不良

【現象１】ＬＣＤ表示部に何も表示しない。
【現象２】表示する文字や数字が欠けている。

【原因】	【対策】
１．電源が未供給。電源電圧あるいは電源容量が低い。	１．適正な電源電圧、電源容量にて電源を供給する。（5W以上）
２．誤配線	２．3.3項「結線」を参照して正しく配線する。
３．許容負荷抵抗を超えている。	３．許容負荷抵抗以内で使用する。
４．ＬＣＤ基板破損。	４．超音波式液面計の交換。
５．電源不適･衝撃などによる機器破損。	５．超音波式液面計の交換。

トラブル２：出力異常

【現象１】アナログ出力がふらつく。

【原因】	【対策】
１．許容負荷抵抗を超えている。	１．許容負荷抵抗以内で使用する。
２．ノイズが混入している。	２．シールド線を使用し、シールドを１点接地する。（Ｄ種接地以上） また、受け側にｱｲｿﾚｰﾀなどを入れる。
３．超音波放射面内部の異常などにより、計測が不安定となっている。	３．超音波式液面計の交換。

トラブル３：計測不良

【現象１】レベルが上限に振り切れる。

【原因】	【対策】
１．上限付近に障害物があり、不要波形が発生している。	１．障害物を取り除く。 ｼｮｰﾄｼｮｯﾄｽﾚｯｼｭﾎｰﾙﾄﾞ(SSt)を変更する。 または、不感帯を0.5m程度に設定する。 （但し、上限付近に余裕がある場合）
２．超音波式液面計の放射面が側壁や金属構造物などに接触している。	２．超音波式液面計の放射面が構造物に接触しないように設置する。
３．ノイズが混入している。	３．ノイズ混入の防止を計る。

【現象２】レベルが下限に振り切れる。

【原因】	【対策】
１．超音波式液面計が水平に取り付いていない。	１．超音波式液面計の放射面を水面に対して水平（±0.2度以内）に取り付ける。
２．超音波式液面計が集音する位置に取り付いている。	２．集音しない位置に超音波式液面計を取り付ける。
３．ノイズが混入している。	３．ノイズ混入の防止を計る。

【現象３】指示がふらつく。

【原因】	【対策】
１．温度補正が正常に行われていない。（超音波式液面計の放射面付近に直射日光が当たるなど）	１．直射日光が当たらないように日除けカバーなどを設ける。 （但し、外気温が検知できる構造とすること。）
２．計測対象物のベーパなどによって音速が変化している。	２．ベーパの発生を防止する。
３．計測対象面が平面でない。	３．計測対象面を平面にする。
４．計測エリア内に障害物が存在する。	４．障害物を取り除く、あるいはQS形を別の位置に移す。
５．超音波放射面内部の異常などにより、計測の信頼性が低下している。	５．超音波式液面計の交換
６．ノイズが混入している。	６．ノイズ混入の防止を計る。

【現象４】精度が悪い。	
【原因】	【対策】
１．設定値（ゼロ、スパンなど）に誤りがある。	１．正しく設定する。
２．温度補正が正常に行われていない。	２．超音波放射面付近に内蔵された温度センサが超音波伝搬経路上の平均温度を検出できるようにする。
３．計測対象物のベーパなどによって音速が変化している。	３．ベーパの発生を防止する。
４．計測対象面が平面でない。	４．計測対象面を平面にする。
５．超音波式液面計が水平に取り付いていない。	５．超音波放射面を水面に対して水平（±0.2度以内）に取り付ける。

【現象５】”「計測不良」マーク”を連続して表示する。 または、”「異常計測」マーク”を表示する。	
【原因】	【対策】
１．超音波式液面計が水平に取り付いていない。	１．超音波式液面計の放射面を水面に対して水平（±0.2度以内）に取り付ける。
２．超音波の伝搬効率がベーパ・ガスなどの発生により低下している。	２．ベーパ・ガスなどの発生を抑える。 あるいは、超音波式液面計の最大計測長に対して余裕のある計測範囲とする。
３．計測面の反射効率が泡・スカムなどの発生により低下している。	３．泡・スカムを取り除く。防波管を設置する。 あるいは、超音波式液面計の最大計測長に対して余裕のある計測範囲とする。
４．ノイズが混入している。	４．ノイズ混入の防止を計る。
５．取付台管内において超音波が共鳴している。	５．台管径を大きくするか、台管の先端を４５°にカットする。 または、超音波式液面計の放射面を台管より下方へ出す、あるいは台管内に段差や異物がある場合はこれらを取り除き、内面を滑らかとする。
６．計測対象面が超音波式液面計の最大計測長より遠方にある。	６．計測範囲を短縮する。または、最大計測長の長い上位機種に変更する。
７．超音波放射面内部の異常などにより、計測の信頼性が低下している。	７．超音波式液面計の交換。

5.2 トラブル対応其の２

QS形が計測不良などとなり、5.1項の確認によりトラブルを回避できない場合に弊社までご連絡頂く際には、計測不良が発生している状態にて、以下a)～d)項の情報をご確認のうえお知らせください。

これらの情報により、不具合原因および対策の検討を迅速に行うことが可能となります。

a)実際の計測距離(超音波放射面～計測面間の距離)
b)QS形の表示値
- 液晶に表示された計測値
- 信頼性マークの状態
- パラメータnA,nP,ES,ECの確認

c)計測面の状態(波立ち、泡、スカムなどの有無)
d)台管の状態
- 台管長
- タンク内部への台管突出の有無
- 台管内部の状態(溶接ビート、ざらつき、測定物などの付着)　など